



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

СИЛАБУС
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ - ОК 27
навчальної дисципліни
МАШИНИ ДЛЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Будівельна техніка та автомобілі	
Обсяг дисципліни	4 кредитів ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач: Місько Євген Михайлович, к.т.н., доц. кафедри машинобудування, misko@odaba.edu.ua.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **НАВЧАТЬСЯ РОЗРАХОВУВАТИ ПРОДУКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА ВИЗНАЧАТИ НАПРЯМКИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ З МЕТОЮ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ БУДІВНИЦТВА**. Наприклад: вміти визначати відповідні зусилля в елементах стріли та рукояті екскаватора.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Теорія механізмів і машин, Деталі машин, Основи конструкції автомобілів

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН16. Вибирати, аналізувати і розробляти структурні і кінематичні схеми механізмів машин із визначенням параметрів руху.

ПРН18. Класифікувати будівельні машини за призначенням, аналізувати загальні схеми будови машин, їх робочі процеси і технологічні можливості;

ПРН19. Виконувати проектно-конструкторські та розрахункові роботи при створенні вузлів, механізмів та агрегатів будівельних машин.

Диференційовані результати навчання:

повинні знати:

- знати конструктивні схеми, принцип роботи та застосування машин для земляних робіт;
- розуміти принципи роботи окремих механізмів і їх взаємодію в машині;
- знати загальні схеми навантаження основних типів машин для земляних робіт;
- знати методики визначення розрахункових навантажень, що діють на робоче устаткування й основні вузли машин для земляних робіт;

повинні вміти:

- володіти основами проектування робочих органів, і машини в цілому.
- вміти складати розрахункові схеми і визначати розрахункові навантаження бульдозерів, скреперів, автогрейдерів, розпушувачів, одноковшевих і багатоковшевих екскаваторів, засобів гідромеханізації;
- визначати зусилля, що діють на конструктивні елементи МЗР і виконувати їхні розрахунки на міцність.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Вступ. Призначення та класифікація МЗР	4	2	-	3
2	Визначення сил різання та копання ґрунту, просторові складові сил копання	4	2	-	8
3	Визначення сил опору копанню ґрунту по А.М. Зеленіну та Ю.О. Ветрову	4	4	-	8
4	Бульдозери, призначення, класифікація, конструктивні схеми, особливості роботи	6	4	-	8
5	Автогрейдери, призначення, класифікація, конструктивна схема, колісні формули, розрахунок основних параметрів.	6	4	-	8
6	Призначення, класифікація, конструктивна схема та робочий процес екскаватора	4	4	-	10
7	Методи та механізми для розробки мерзлих ґрунтів, їх порівняльна оцінка.	4	2	-	8
8	Способи ущільнення ґрунтів, класифікація ґрунтоущільнюючих машин	2	2	-	9
	Всього	34	24	-	62

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо засвоєння навчальної дисципліни «Машини для земляних робіт» складає 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Курсова робота	1	16	20
Практичні роботи (виконання та захист)	5	14	20
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або	2	10	20
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	20	40
Разом		60	100

Курсова робота. Навчальним планом передбачено виконання курсової роботи з дисципліни «Машини для земляних робіт». Зміст курсової роботи пов'язаний із закріпленням теоретичних питань програми дисципліни «Машини для земляних робіт» містить у собі розрахункову частину та графічну, яка виконується на двох аркушах формату А2. Робота виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А4).

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання роботи [4].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад:

1. Бульдозери застосовують:

- А) з поворотним та неповоротним відвалом
- Б) з поворотним відвалом
- В) з неповоротним та обертовим відвалом
- Г) з обертовим відвалом Г) немає правильної відповіді.

2. Землерийно-транспортні машини призначено для:

- А) – відокремлення ґрунту і його захоплення та транспортування в межах зони робочого обладнання
- Б) – прокладання в ґрунті ліній комунікацій
- В) – розчистки території майбутнього будівництва
- Г)– відокремлення ґрунту і його захоплення та транспортування на деяку відстань

3. Найменший час циклу роботи має одноківшевий екскаватор із:

- А) – прямою лопатою
- Б) – боковою лопатою
- В) – зворотною лопатою
- Г) – оборотною лопатою
- Д) – драглайн

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді усного іспиту. Завдання іспиту складається з трьох теоретичних питань по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Машини для земляних робіт»:

1. Тенденції розвитку машин для земляних робіт
2. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка систем автоматизованого управління робочими процесами МЗР
3. Тяговий розрахунок бульдозера
4. Тенденції розвитку машин для земляних робіт
5. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка систем автоматизованого управління робочими процесами МЗР
6. Тяговий розрахунок бульдозера
7. Класифікація машин для земляних робіт
8. Пристрій і робота бульдозерів з неповоротним відвалом
9. Тяговий розрахунок скреперів
10. Загальні вимоги до машин для земляних робіт
11. Пристрій і робота бульдозерів з поворотним відвалом
12. Експлуатаційна продуктивність одноківшевого екскаватора.
13. Техніко-економічні показники машин для земляних робіт
14. Пристрій і робота автогрейдерів
15. Основні способи підвищення продуктивності екскаватора в реальних умовах.
16. Класифікація ґрунтів

17. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка грейдерів-елеваторів
 18. Порівняльна оцінка ефективності роботи канатних і гідравлічних екскаваторів.
- Методи визначення основних параметрів і механізмів приводу.
19. Фізико-механічні властивості ґрунтів
 20. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка скреперів
 21. Класифікація ковзанок. Пристрій і робочі процеси ковзанок статичного дії і віброкатків.
 22. Способи деформації і руйнування ґрунту
 23. Визначення зусилля розвантаження скреперів
 24. Основні типи робочих органів МЗР і параметри їх ріжучих частин
 25. Процеси різання і копання ґрунту
 26. Визначення основних показників багатоковшових екскаваторів
 27. Класифікація скреперних агрегатів, види і типи агрегування.
 28. Класифікація та порівняльна оцінка трансмісій для земляних робіт
 29. Пристрій і робота ланцюгового багатоковшового екскаватора
 30. Визначення навантажень, що діють на робоче обладнання автогрейдерів
 31. Класифікація та порівняльна оцінка систем управління машин для земляних робіт
 32. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для підготовчих робіт
 33. Проведіть розрахунок продуктивності кустореза і корчевателя.
 34. Класифікація та порівняльна оцінка ходових пристроїв машин для земляних робіт
 35. Пристрій і робота одноківшового навантажувача
 36. Бульдозери, будову, призначення. Розрахунок продуктивності і шляхи її підвищення.
 37. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка одноківшових екскаваторів
 38. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка одноківшових навантажувачів
 39. Технічна продуктивність одноківшового екскаватора.
 40. Розрахунок часу циклу і продуктивності одноківшових екскаваторів
 41. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для гідромеханізації земляних робіт
 42. Робоче обладнання прямий лопати канатного екскаватора
 43. Розрахунок маси противаги одноківшового екскаватора
 44. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для розробки мерзлих ґрунтів
 45. Види робочого обладнання одноківшових екскаваторів.
 46. Розрахунок стійкості одноківшового екскаватора
 47. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка бурових машин і устаткування
 48. Робоче обладнання драглайна.
 49. Визначення реакцій в опорно-поворотному пристрої екскаватора
 50. Пристрій і робота машин для ущільнення ґрунтів
 51. Спосіб вивантаження ґрунту з ковша екскаватора і вплив його на максимальну продуктивність машини
 52. Визначення потужності підйомного механізму канатного одноківшового екскаватора з обладнанням пряма лопата
 53. Пристрій і робота ковзанок статичного дії
 54. Призначення, пристрій, принцип роботи ущільнюючих машин.
 55. Визначення потужності тягового і підйомного механізмів канатних одноківшових екскаваторів з обладнанням зворотна лопата
 56. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для ущільнення ґрунтів
 57. Особливості конструкції і робочий процес роторного траншейного екскаватора.

58. Розрахунок дотичній складової зусилля копання гідравлічного одноківшевого екскаватора при копанні поворотом рукояті
59. Пристрій і робота розпушувачів
60. Взаємодія робочого органу з ґрунтом.
61. Розрахунок дотичній складової зусилля копання гідравлічного одноківшевого екскаватора при копанні поворотом ковша
62. Пристрій і робота корчевателів
63. Машина для безтраншейної проходки ґрунту.
64. Визначення активних зусиль в гідроцилиндрі стріли одноківшевого екскаватора
65. Пристрій і робота канатного скрепера
66. Машина для бурових робіт.
67. Загальний пристрій канатного одноківшевого екскаватора
68. Визначення навантажень, що діють на робоче обладнання розпушувачів
69. Машина для гідромеханізації.
70. Пристрій і робота залежного напірного механізму
71. Пристрій і робота кусторезів
72. Продуктивність скреперного агрегату.
73. Пристрій і робота незалежного напірного механізму
74. Пристрій і робота роторного багатоковшового екскаватора
75. Машина для земляних робіт, класифікація, область застосування. Вплив властивостей ґрунту на продуктивність машин.
76. Пристрій і робота комбінованого напірного механізму
77. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка екскаваторів безперервної дії
78. Скрепери, пристрій, робота, класифікація, визначення продуктивності.
79. Пристрій і робота канатного одноківшевого екскаватора (зворотна лопата)
80. Пристрій і робота скреперів
81. Бульдозери, пристрій, область застосування, класифікація, визначення продуктивності.
82. Загальний пристрій гідравлічного одноківшевого екскаватора
83. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка бульдозерів
84. Автогрейдери, пристрій, класифікація, область застосування, продуктивність
85. Пристрій і робота канатного одноківшевого екскаватора (пряма лопата)
86. Розрахунок навантажень, що діють на робоче обладнання бульдозера
87. Машина для підготовчих робіт, пристрій, принцип дії, область застосування. Визначення продуктивності.
88. Пристрій і робота канатного одноківшевого екскаватора (драглайн, грейфер)
89. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка автогрейдерів
90. Види робочого обладнання екскаваторів, призначення. Визначення продуктивності.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Машина для земляних робіт [Текст] : підручник / ред.: Л. А. Хмара, С. В. Кравець. - Харків : ХНАДУ, 2014. - 548 с.
2. Ємельянова І. А. Баштові крани для сучасного будівництва: навч. посібник / Ємельянова І. А., Сорокотяга О. С., Супряга Д. В; Х: «Бурун книга», 2010. – 125 с.
3. Сукач М.К. Синтез землерийної і дорожньої техніки : Підручник / Сукач М, Марченко А., Горбатюк Є., «Ліра-К», 2013. - 376

4. Місько Є. М. Машини для земляних робіт: метод. вказівки до виконання курсової роботи для студентів освітньо-професійної програми Будівельна техніка та автомобілі підготовки бакалаврів із галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / Є.М. Місько ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2023. - 71 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Панченко В. О. Технологія і механізація будівельних процесів: навч. посібник/ Панченко В. О., Костюк М. Г., Качура А. О.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва – Х: ХНАМГ, 2005. – 242 с.
2. Хмара Л. А. Машини для земляних робіт : навч. посіб. / Л. А. Хмара, С. В. Кравець, В. В. Нічке [та ін.] ; під заг. ред. проф. Л. А. Хмари та проф. С. В. Кравця. - Рівне ; Дніпропетровськ ; Харків, 2010. - 575 с.
3. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва. – К.: Вища школа, 2005 – 427 с.